

Optymalne oszacowania łącznego czasu trwania testu

Mariusz Bieniek

Instytut Matematyki
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Streszczenie

Podczas każdego eksperymentu testującego długość życia lub czas pracy urządzeń pewnego typu, ważna jest znajomość kosztów przeprowadzenia testu aż do uszkodzenia wszystkich badanych obiektów. Przy założeniu, że koszty te są proporcjonalne do długości czasu pracy, chcemy więc zbadać pozostały łączny czas pracy wszystkich badanych elementów wiedząc, że właśnie zaobserwowano awarię jednego z nich.

Założmy, że w teście badanych jest n urządzeń, których czasy pracy opisane są przez niezależne zmienne losowe X_1, \dots, X_n o jednakowym rozkładzie F ze skończoną średnią μ oraz wariancją σ^2 . Wtedy czasy kolejnych uszkodzeń opisane są przez statystyki porządkowe $X_{1:n} \leq \dots \leq X_{n:n}$. Po zaobserwowaniu i -tego uszkodzenia w chwili $X_{i:n}$ w eksperymencie bierze udział jeszcze $n - i$ urządzeń, które działają do momentu kolejnej awarii w chwili $X_{i+1:n}$, a więc przez $X_{i+1:n} - X_{i:n}$ jednostek czasu. Zatem dla ustalonego $1 \leq r < n$ określamy łączny czas trwania testu po r -tym uszkodzeniu wzorem

$$T_{r,n} = \sum_{i=r+1}^n (n - i + 1)(X_{i:n} - X_{i-1:n}) = \sum_{i=r+1}^n X_{i:n} - (n - r)X_{r:n}.$$

W referacie przedstawimy oszacowania górne dla wartości oczekiwanej statystyki $T_{r,n}$, optymalne w klasie rozkładów F z malejącą uogólnioną intensywnością awarii. W szczególności rozważymy klasy rozkładów DD z malejącą gęstością oraz DFR z malejącą intensywnością awarii.